

## مقایسه‌ی دو سیستم نمره‌دهی<sup>۳</sup> Simplified acute physiology score<sup>۳</sup> (SAPS<sup>۳</sup>) و<sup>۴</sup> Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup> (APACHE<sup>۴</sup>) در پیش‌گویی مرگ و میر بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

دکتر سیامک یعقوبی<sup>۱</sup>، دکتر محمدرضا ابوترابی<sup>۲</sup>، فیروزه نادری<sup>۳</sup>، الهام ارفعی<sup>۴</sup>، اعظم محمدی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** پیش‌بینی مرگ در بخش مراقبت‌های ویژه، با استفاده از سیستم‌های نمره‌دهی مختلفی که شدت بیماری را می‌سنجند، صورت می‌گیرد. این بررسی جهت ارزیابی سیستم امتیازدهی APACHE<sup>۴</sup> (Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup>) و SAPS<sup>۳</sup> (Simplified acute physiology score<sup>۳</sup>) در پیش‌گویی میزان مرگ و میر بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه انجام شد.

**روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی، تعداد ۶۰ بیمار که از خرداد تا آذر سال ۱۳۹۱ در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی مرکز آموزشی-درمانی شهید رجایی بستری شده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. نمرات APACHE<sup>۴</sup> و SAPS<sup>۳</sup> و نیز میزان مرگ و میر پیش‌بینی شده بر اساس این مدل‌ها و میزان مرگ و میر واقعی در این بیماران بررسی شد. سپس با محاسبه‌ی مساحت سطح زیرمنحنی ROC (Receiver operating characteristic) میزان کارایی و تمایز این مدل‌ها برای پیش‌بینی مرگ و میر بررسی شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ و آزمون Mann-Whitney با هم مقایسه شدند.  $P < 0/050$  معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** از ۷۴ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، ۶۰ نفر شرایط ورود به مطالعه را داشتند که ۳۸ نفر مرد و ۲۲ بیمار زن بودند. میانگین سنی بیماران ۵۹ سال و متوسط زمان بستری ۱۰/۱۲ روز بود و از این تعداد، ۱۱ بیمار فوت کردند. میانگین و انحراف معیار نمرات APACHE<sup>۴</sup>  $15/0 \pm 2/0$  و SAPS<sup>۳</sup>  $3/4 \pm 3/0$  بود. فاصله‌ی اطمینان مساحت زیر منحنی ROC در APACHE<sup>۴</sup> (۰/۹۳۰-۱/۰۰۸) و در SAPS<sup>۳</sup> (۰/۹۹۰-۱/۰۰۸) بود. اختلاف بین این دو میانگین، معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که مدل APACHE<sup>۴</sup> در پیش‌گویی مرگ و میر بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه دارای قدرت بیشتری نسبت به مدل SAPS<sup>۳</sup> می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** بخش مراقبت‌های ویژه، سیستم نمره‌دهی، Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup>، Simplified acute physiology score<sup>۳</sup>، پیش‌گویی مرگ و میر

**ارجاع:** یعقوبی سیامک، ابوترابی محمدرضا، نادری فیروزه، ارفعی الهام، محمدی اعظم. **مقایسه‌ی دو سیستم نمره‌دهی<sup>۳</sup> Simplified acute physiology score<sup>۳</sup> (SAPS<sup>۳</sup>) و<sup>۴</sup> Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup> (APACHE<sup>۴</sup>) در پیش‌گویی مرگ و میر بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۳؛ ۳۲ (۲۷۶): ۲۰۱-۲۱۱

۱- استادیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

۲- دستیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

۳- دانشجوی دکتری، گروه علوم اعصاب شناختی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، قزوین، ایران

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه پرستاری، بیمارستان شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

## مقدمه

امروزه جهت مشخص کردن وخامت حال و تعیین احتمال مرگ بیماران بستری در بخش‌های مراقبت ویژه، از سیستم‌های امتیازدهی استاندارد استفاده می‌شود (۱-۲). سیستم‌های تخمین مرگ بیمارستانی که بر پایه‌ی شدت بیماری استوار می‌باشند، در ۲۰ سال اخیر به طور روز افزون به ویژه در زمینه‌ی مراقبت ویژه پزشکی رایج شده‌اند. اطلاعات پیش‌گویی کننده، برای ارایه دهندگان خدمات پزشکی، بیماران و خانواده‌ی آن‌ها مهم است. این پیش‌گویی‌ها می‌توانند در تعیین تخصیص منابع و تصمیم‌گیری‌های بالینی به ویژه در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU یا Intensive care unit) (۳) یا بهبود کیفیت مراقبت‌های ارایه شده به بیماران، مفید باشند (۴).

پیامد بیماران در ICU که به طور معمول، با گزارش مرگ و میر ارزیابی می‌شود، به دو دسته از عوامل شامل عوامل مربوط به بیمار و کیفیت مراقبت‌های بیمارستانی بستگی دارد. سیستم‌های نمره‌دهی، میزان مرگ و میر را بر اساس شدت بیماری اندازه می‌گیرد؛ از این رو، به طور تئوری تفاوت بین مرگ و میر پیش‌بینی شده و مرگ واقعی می‌تواند تخمینی از عملکرد ICU به دست دهد (۵).

برای این که قضاوت بالینی در مورد وضعیت بیماران به درستی انجام شود، لازم است که معیارهای متعددی در هر سیستم نمره‌دهی (پیش‌گویی کننده) در نظر گرفته شوند. قابل اعتماد بودن، دقت و صحت یک روش در ارزیابی بیماران، به ویژه بیماران بستری در ICU که بیماری‌های همراه مختلف و خصوصیات بالینی متفاوتی دارند، در استفاده‌ی معمول از آن

روش، نقش اساسی بازی می‌کنند (۴)؛ چرا که بیماری‌های زمینه‌ای و همراه، نقشی مستقل در پیامد بستری در بیمارستان در چنین بیمارانی را دارند. با این حال، استفاده از سیستم‌های نمره‌دهی موجود برای یک گروه خاص از بیماران، از قبیل بیماران مبتلا به سپتی سمی، بیماران آلوده به ویروس نقص ایمنی انسانی (Human immunodeficiency virus یا HIV)، بیماران مبتلا به پنومونی پنوموسیستیس کارینی، بیماری‌های قلبی-عروقی یا مبتلایان به بدخیمی‌ها تأیید نشده‌اند (۳).

در ابتدا دو سیستم APACHE (Acute physiology and chronic health evaluation) در سال ۱۹۸۱ و سیستم SAPS (Simplified acute physiology score) در سال ۱۹۸۸ به وجود آمدند. تلاش‌های بعدی منجر به پیدایش ویرایش‌های بهتر این دو سیستم شد که هم اکنون به طور گسترده در بخش‌های ویژه به صورت عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶-۷).

در مطالعه‌ای، مدل‌های پیش‌گویی کننده‌ی میزان مرگ و میر SAPS<sup>۱</sup>، SAPS<sup>۲</sup>، APACHE<sup>۱</sup>، APACHE<sup>۲</sup>، MPM<sup>۱</sup> (Mortality Probability Model<sup>۱</sup>) و MPM<sup>۲</sup> در بیماران ICU به هنگام پذیرش و ۲۴ ساعت بعد محاسبه شدند؛ به طوری که در ۱۳۷ بخش ICU در ۱۲ کشور اروپایی و آمریکایی در طی ۳ ماه، ۱۴۷۴۵ بیمار را بررسی کردند. هر چند سطح زیر منحنی ROC (Receiver operator characteristic) در تمام مدل‌ها قابل قبول بود؛ اما مدل‌های جدیدتر (SAPS<sup>۲</sup> و MPM<sup>۲</sup>) بهتر از مدل‌های قبلی بودند. APACHE<sup>۳</sup> نیز هم از نظر AUC (Appropriate use criteria) و

مراقبت ویژه استفاده می‌شود، اما مطالعه‌ی ای جهت مقایسه‌ی سیستم APACHE<sup>۴</sup> - که جزء آخرین ویرایش‌های این سیستم است - با سیستم SAPS III انجام نشده بود، این مطالعه با هدف بررسی قدرت این دو سیستم در پیش‌گویی میزان مرگ و میر بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه اجرا گردید.

### روش‌ها

این مطالعه‌ی مقطعی بر روی ۶۰ بیماری که در طول ۶ ماه از خرداد تا آذر سال ۱۳۹۱ در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی مرکز آموزشی - درمانی شهید رجایی بستری شده بودند، انجام شد. معیارهای خروج از مطالعه شامل سوختگی، سن زیر ۱۶ سال، بستری بیش از ۱۲ ساعت از درخواست اولیه و آفازی بروکا بود. جهت تعیین امتیاز APACHE<sup>۴</sup> مجموعه‌ای از اطلاعات شامل یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی در بدو پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه اندازه‌گیری شد.

یافته‌های بالینی شامل معیار کمای گلاسکو (GCS) یا (Glasgow coma scale)، درجه‌ی حرارت، تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، برون‌ده ادراری، شرایط بیماری‌زا مانند نارسایی مزمن کلیه، سندرم نقص سیستم ایمنی، نارسایی کلیوی، سرطان متاستاتیک، مبدأ پذیرش بیمار به بخش، تشخیص بیماری که باعث بستری بیمار در ICU شده بود، مشخصات دموگرافیک (شامل سن و جنس)، متغیرهای آزمایشگاهی (شامل  $\text{pH}$ ،  $\text{O}_2\text{Sat}$ ،  $\text{FiO}_2$ ،  $\text{PaCO}_2$ ،  $\text{PaO}_2$  بی‌کربنات، سدیم، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، پروتئین تام، آلومین، فسفر، لاکتات، اوره و کراتینین سرم، قند

هم از نظر تطابق، بهتر از APACHE<sup>۲</sup> بود (۸). در مطالعه‌ای قدرت پیش‌بینی APACHE<sup>۲</sup> و SAPS<sup>۲</sup> در ۶۷۲ بیمار تحت جراحی مغز و اعصاب که در طی ۲ سال در ICU بستری شده بودند، با هم مقایسه شد. متغیرها در ۲۴ ساعت اول پذیرش بیمار جمع‌آوری شدند. مرگ و میر مشاهده شده ۲۴/۸ درصد بود، در حالی که برای APACHE<sup>۲</sup>، ۳۷/۷ درصد و برای SAPS<sup>۲</sup>، ۳۸/۴ درصد بود. منحنی کالیبراسیون نزدیک به خط پیش‌بینی دقیق (Perfect prediction) بود. در نهایت، نتیجه‌گیری شد که SAPS<sup>۲</sup> در بیماران مبتلا به SAH (Subarachnoid hemorrhage) یک عامل مستقل است؛ اما در مورد بیماران مبتلا به ضربه‌ی مغزی، هر دو سیستم به عنوان عوامل مستقل در پیش‌گویی مرگ و میر مطرح هستند. در نهایت، پیشنهاد شد که یک سیستم جدید برای بیماران با اختلال مغز و اعصاب طراحی شود (۱).

در مطالعه‌ای به روش مشاهده‌ای در آلمان، اعتبار APACHE<sup>۴</sup> با SAPS<sup>۲</sup> و APACHE<sup>۲</sup> در بیماران بستری در ICU ۵۹ مرکز آلمان مورد مقایسه قرار گرفت. ۴۴۱۱۲ نفر از ۶۲۷۳۷ بیمار، واجد شرایط ورود به مطالعه بودند. دقت، قدرت تمایز و کالیبراسیون برای APACHE<sup>۲</sup>، SAPS<sup>۲</sup> و APACHE<sup>۴</sup> اندازه‌گیری شد. نتیجه این بود که مدل APACHE<sup>۴</sup> دقت و قدرت تمایز بالایی داشت، اما دارای میزان کالیبراسیون ضعیفی بود (۹).

سیستم‌های پیش‌بینی کننده اهمیت ویژه‌ای دارند و مطالعات گسترده‌ای در رابطه با مقایسه‌ی انواع این سیستم‌ها انجام شده است. با توجه به این که سیستم APACHE و SAPS به طور عمومی در بخش‌های

گردید. سپس با استفاده از سطح زیر منحنی ROC که با استفاده از نرم‌افزار SPSS رسم می‌گردد، میزان حساسیت و ویژگی هر مدل با میزان واقعی سنجیده و برای سنجش اختلاف بین آن‌ها از آماره‌ی t استفاده شد. مقدار P کمتر از ۰/۰۵۰ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

از ۷۴ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، ۶۰ نفر شرایط ورود به مطالعه را داشتند که ۳۸ نفر مرد و ۲۲ بیمار زن بودند. میانگین سنی بیماران ۵۹ سال و متوسط زمان بستری ۱۰/۱۲ روز بود و از این تعداد، ۱۱ بیمار فوت کردند.

میانگین و انحراف معیار نمرات APACHE<sup>۴</sup>  $30/0 \pm 3/4$  و میانگین و انحراف معیار نمرات SAPS<sup>۳</sup>  $15/0 \pm 2/0$  بود. آزمون Mann-Whitney اختلاف معنی‌داری را بین این دو میانگین نشان داد ( $P = 0/001$ ). این میانگین جهت موارد فوت شده و زنده، به تفکیک بررسی گردید و نتایج در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، میانگین امتیاز APACHE<sup>۴</sup> در موارد مرده ۷۷/۹ و SAPS<sup>۳</sup> برابر با ۴۱ بود که نشان دهنده‌ی نزدیک‌تر بودن بیشتر امتیازات APACHE<sup>۴</sup> به موارد مرگ واقعی می‌باشد (جدول ۱).

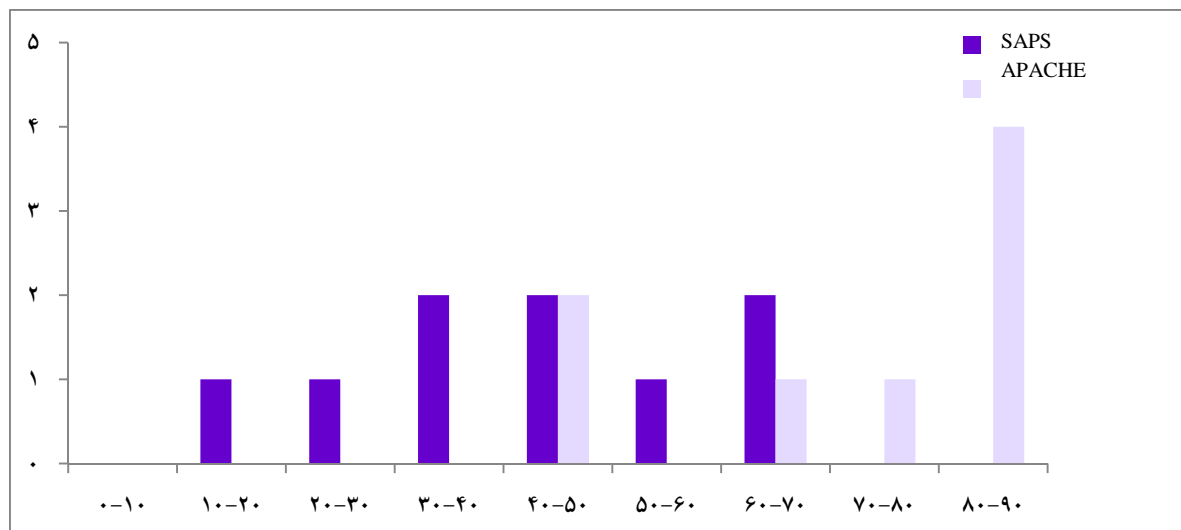
خون، میزان هموگلوبین، هماتوکریت، ESR (Erythrocyte sedimentation rate)، تعداد سلول‌های سفید خون، LDH (Lactate dehydrogenase) و پلاکت و آزمون‌های انعقادی و عملکرد کبد) و جهت تعیین معیار SAPS<sup>۳</sup> سطح GCS (Glasgow coma scale)، درجه‌ی حرارت، فشار خون سیستولیک شریانی، مشخصات دموگرافیک (شامل سن و جنس)، متغیرهای آزمایشگاهی (شامل PaO<sub>۲</sub>, pH شریانی، کراتینین، پلاکت، تعداد سلول‌های سفید خون و بیلی روبین)، شرایط بیماری‌زا مانند نارسایی مزمن کلیه، سندرم نقص سیستم ایمنی، نارسایی کلیوی، سرطان متاستاتیک، مبدأ پذیرش بیمار به بخش و تشخیص بیماری که باعث بستری بیمار در ICU شده بود، ثبت شد و سپس امتیاز APACHE<sup>۴</sup> و SAPS<sup>۳</sup>، میزان مرگ پیش‌بینی شده بر اساس این امتیازها و مدت زمان اقامت بیمار در بخش، برای هر بیمار توسط نرم‌افزار آماری تحت Excel، به دست آمد.

سپس بیماران مورد پیگیری قرار گرفتند و مرگ و میر آن‌ها در بخش ثبت شد. نمره‌ی پیش‌گویی کننده‌ی پیامد بیماران در هر دو سیستم SAPS<sup>۳</sup> و APACHE<sup>۴</sup> محاسبه شد. نمرات حاصل از دو سیستم و میزان مرگ و میر واقعی وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL)

جدول ۱. بررسی مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار APACHE<sup>۴</sup> و SAPS<sup>۳</sup> در موارد زنده و مرده

متغیر	گروه	میانگین و انحراف معیار	مقدار P
SAPS <sup>۳</sup>	زنده	۹/۱ ± ۷/۴	< ۰/۰۰۱
	مرده	۴۱/۰ ± ۱۸/۲	
APACHE <sup>۴</sup>	زنده	۱۸/۰ ± ۱۱/۷	< ۰/۰۰۱
	مرده	۷۷/۹ ± ۱۸/۶	

SAPS<sup>۳</sup>: Simplified acute physiology score<sup>۳</sup>; APACHE<sup>۴</sup>: Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup>



شکل ۱. میزان موارد مرگ و میر بر اساس امتیازدهی APACHE<sup>۴</sup> (Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup>) و SAPS<sup>۳</sup> (Simplified acute physiology score<sup>۳</sup>) در نمره‌بندی ۱۰ تا ۱۰۰

جدول ۲. مقایسه‌ی حساسیت و ویژگی دو سیستم SAPS<sup>۳</sup> و APACHE<sup>۴</sup> در پیش‌گویی میزان موارد مرگ و میر در بیماران مورد مطالعه

روش مورد نظر	ویژگی	حساسیت	حداکثر	حداقل
APACHE <sup>۴</sup>	۴۰	۹۰	۹۶/۰	۲/۹
SAPS <sup>۳</sup>	۳۳	۷۸	۶۹/۰	۰/۰

SAPS<sup>۳</sup>: Simplified acute physiology score<sup>۳</sup>; APACHE<sup>۴</sup>: Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup>

SAPS<sup>۳</sup> (۱/۰۰۸-۰/۹۷۰) (۰/۹۳) بود که مساحت بیشتر منحنی ROC مدل APACHE<sup>۴</sup> نشان دهنده‌ی نزدیک‌تر بودن پیش‌گویی میزان مرگ و میر این مدل به میزان مرگ و میر واقعی می‌باشد. همچنین میزان حساسیت و ویژگی مدل APACHE<sup>۴</sup> به ترتیب برابر با ۹۰ و ۴۰ و در مدل SAPS<sup>۳</sup> برابر با ۷۸ و ۳۳ بود که نشان دهنده‌ی برتری مدل APACHE<sup>۴</sup> نسبت به SAPS<sup>۳</sup> در پیش‌گویی موارد مرگ و میر به موارد واقعی است (جدول ۲ و شکل ۲).

### بحث

در مطالعه‌ی حاضر، آنالیز سطح زیر منحنی ROC و میزان حساسیت و ویژگی دو سیستم APACHE<sup>۴</sup> و SAPS<sup>۳</sup>، نشان داد که سیستم APACHE<sup>۴</sup> در

میزان پیش‌گویی سیستم SAPS<sup>۳</sup> در تقسیم‌بندی‌های ۱۰ تا ۱۰۰ نشان داد که ۲۷ درصد موارد مرگ زیر نمره‌ی ۲۰، ۲۷ درصد بین ۲۰-۴۰، ۱۹ درصد بین نمرات ۴۰-۵۰ و ۲۸ درصد در نمرات بالاتر از ۵۰ که بالاترین آن تا ۷۰ بود، پیش‌گویی کرد؛ در صورتی که پیش‌گویی مرگ در سیستم APACHE<sup>۴</sup> از ۴۰-۵۰ شروع شد و حدود ۷۳ درصد پیش‌گویی‌ها بالاتر از نمرات ۷۰ بود که حداکثر امتیاز به ۹۸ رسید. در شکل ۱ بیماران در محدوده‌های ۱۰ تا ۱۰۰ از امتیازات قرار داده و فراوانی میزان مرگ در هر محدوده نشان داده شده است.

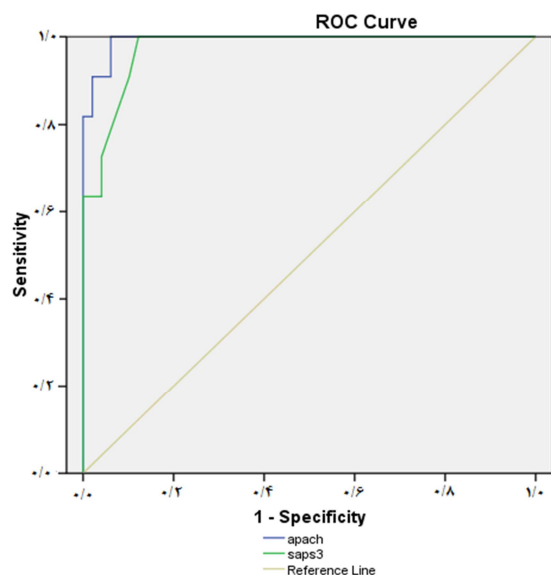
مساحت زیر منحنی ROC در APACHE<sup>۴</sup> با فاصله‌ی اطمینان (۱/۰۰۸-۰/۹۳۰) (۰/۹۹) و در

است، از ۲۰ متغیر مختلف تشکیل شده است و میزان خطر بیماری و کیفیت مراقبت‌های ارائه شده را اندازه‌گیری می‌نماید. بعد از استفاده‌ی گسترده از روش‌های اعتبار سنجی متقابل، این سیستم اعتبار داخلی خوبی را نشان داده است. با این وجود، مطالعات آینده‌نگر در جمعیت‌های متفاوت در بیماران بخش‌های مراقبت ویژه، به صورت کاربردی توانسته‌اند این سیستم را قابل تعمیم سازند؛ به طوری که Soares و همکاران در مطالعه‌ی آینده‌نگر در بیماران سرطانی، اعتبار مناسبی از این سیستم را نشان دادند (۱۱). در مطالعات قبلی این سیستم در بیماران جراحی بستری در بخش‌های مراقبت ویژه اعتبار خوبی را نشان نداد (۱۱-۱۳).

مطالعه‌ی نشان داد که سیستم SAPS<sup>۳</sup> در اولین ساعت پذیرش بیماران، مشابه SAPS<sup>۲</sup> و از APACHE<sup>۲</sup> بهتر بوده است؛ اما در این بررسی مشاهده شد که این سیستم چون در اولین ساعت پذیرش دارای کارایی بهتری است، در تریاژ کاربرد بیشتری دارد.

این سیستم‌ها جهت استفاده در بخش‌های مراقبت ویژه با بیماران مختلف باید دارای حداکثر اطمینان و اعتماد باشند. در مطالعه‌ی حاضر، امتیاز SAPS<sup>۲</sup> جهت پیش‌گویی مرگ و میر از ۲۰ شروع شد. این در حالی است که Cut of point این مطالعه بر روی ۱۰۰ قرار دارد و این نشان دهنده‌ی قدرت پایین این سیستم در امتیازهای پایین و بیماران با خطر کم می‌باشد. در صورتی که در مطالعه‌ی Sakr و همکاران بر روی بیماران جراحی بستری در بخش مراقبت ویژه، حدود ۷۰ درصد میزان مرگ و میرها در امتیاز SAPS<sup>۳</sup> بالاتر از ۸۰ اتفاق افتاد و این میزان برای

پیش‌بینی مرگ و میر بهتر بود و این برتری اختلاف آماری معنی‌داری داشت.



شکل ۲. مقایسه‌ی دو روش SAPS<sup>۳</sup> (Simplified acute physiology score<sup>۳</sup>) و APACHE<sup>۴</sup> (Acute physiology and chronic health evaluation<sup>۴</sup>) در پیش‌گویی میزان مرگ و میر بیماران بستری در ICU بر اساس منحنی ROC (Receiver operating characteristic)

در بخش مراقبت‌های ویژه، میزان خطر و پیش‌بینی مرگ و میر به طور معمول از طریق سیستم‌های طبقه‌بندی شدت مانند APACHE<sup>۴</sup>، SAPS و MPM انجام می‌شود. مدل APACHE<sup>۴</sup> جدیدترین مدل از این سیستم می‌باشد و علاوه بر متغیرهای یکسان نسبت به مدل‌های دیگر از این سیستم، زیر گروه‌های بیماری‌های خاص نیز به آن اضافه شده است. این مدل‌ها به طور گسترده در اروپا و کشورهای آمریکای شمالی با عملکرد بسیار خوب استفاده شده‌اند (۱۰).

SAPS<sup>۳</sup> که به تازگی به طور گسترده در بخش‌های مراقبت ویژه مورد استفاده قرار گرفته

میر به میزان مرگ و میر واقعی در این تحقیق، دقیق‌تر از سیستم SAPS<sup>۳</sup> و دارای کالیبراسیون بالاتری می‌باشد.

میزان مرگ و میر پیش‌بینی شده در بخش مراقبت‌های ویژه که به وسیله‌ی امتیاز APACHE<sup>۴</sup> به دست می‌آید، بر اساس مراقبت‌های استاندارد ارایه شده در بخش مراقبت‌های ویژه‌ای که کیفیت خدمات آن‌ها به طور مداوم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و دارای پیشرفته‌ترین امکانات نوین پزشکی می‌باشند، محاسبه شده است. حتی در کشورهایی که بالاترین کیفیت خدمات بهداشتی-درمانی را ارایه می‌دهند، میزان مرگ و میر در بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان‌های عمومی اغلب تفاوت زیادی با مرگ و میر پیش‌بینی شده توسط امتیاز APACHE<sup>۴</sup> دارد (۱۵). به عنوان نمونه در یک پژوهش مرگ و میر ۱۷ بخش مراقبت‌های ویژه‌ی بیمارستان‌های عمومی در جنوب انگلستان را با مرگ و میر پیش‌بینی شده توسط امتیاز APACHE<sup>۴</sup> مورد مقایسه قرار دادند. میزان مرگ و میر واقعی ۲/۸ برابر میزان پیش‌گویی شده توسط APACHE بود (۱۶).

همچنین بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی معینی و همکاران، تفاوت مرگ و میر واقعی و مدت اقامت واقعی بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه، با مرگ و میر و مدت اقامت پیش‌بینی شده توسط APACHE<sup>۴</sup>، بالاتر ۵۰ بوده است (۱۶).

اولین معیار APACHE دارای 33 معیار فیزیولوژیک بود. معیارهای پیش‌گویی کننده‌ی مرگ و میر در APACHE<sup>۲</sup> بر اساس انحراف از مقادیر طبیعی برای 12 مقدار فیزیولوژیک استوار بود (۱۷). با معرفی APACHE<sup>۳</sup>، معیار APACHE بر اساس

SAPS<sup>۲</sup> و APACHE<sup>۲</sup> در امتیازهای بسیار پایین‌تری قرار داشت (۴).

در مطالعه‌ی Mbongo و همکاران که بر روی بیماران داخلی و جراحی بستری در بخش ویژه انجام شده بود، دو سیستم SAPS<sup>۳</sup> و APACHE<sup>۲</sup> با هم مقایسه شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که مساحت زیر منحنی ROC در APACHE<sup>۲</sup> ۰/۹ و در مدل SAPS<sup>۳</sup> ۰/۸۹ بود. در این مطالعه نیز ثابت شد که سیستم SAPS<sup>۳</sup> در امتیازهای پایین‌تری دارای تمایز بالایی نمی‌باشد که این نتایج در راستای مطالعه حاضر می‌باشند. با وجود این که سیستم APACHE<sup>۲</sup> نسبت به این سیستم دارای تمایز بهتری بود، اما از نظر آماری این اختلاف معنی‌دار نبود (۱۴).

مطالعه‌ی حاضر بر روی بیماران جراحی و داخلی و ضربه به سر و مطالعه‌ی Mbongo و همکاران (۱۴) نیز بر روی بیماران داخلی و جراحی انجام شده است و در هر دو مطالعه، سیستم SAPS<sup>۳</sup> در امتیازهای پایین‌تری دارای پیش‌گویی مرگ و میر بالایی بوده و در نتیجه، کالیبراسیون خوبی نداشته است. اما در مطالعه‌ی Sakr و همکاران (۴) که فقط بر روی بیماران جراحی صورت گرفته است، این سیستم دارای تمایز قابل قبولی می‌باشد. شاید بتوان گفت این سیستم در مورد بیماران ترکیبی دارای تمایز خوبی ندارد و فقط باید در یک نوع از بیماران مورد ارزیابی قرار گیرد.

در مطالعه‌ی حاضر ۷۳ درصد میزان پیش‌گویی مرگ و میر در سیستم APACHE<sup>۴</sup> در امتیازهای بالاتر از ۷۰ و نزدیک به میزان مرگ و میر واقعی بود که نشان دهنده‌ی این موضوع می‌باشد که دقت سیستم APACHE<sup>۴</sup> جهت پیش‌گویی میزان مرگ و

SAPS<sup>۳</sup> ۰/۹۱ و در مطالعه‌ی Sakr و همکاران (۴)، میزان ROC در این سیستم ۰/۸۴ بود. در کل با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر و سایر مطالعات، می‌توان تا حدودی نتیجه گرفت که میزان تمایز این دو سیستم در حد خوبی قرار دارد؛ اما چون سیستم SAPS<sup>۳</sup> دارای پیش‌گویی مرگ و میر در امتیازهای پایین نیز می‌باشد و دارای حساسیت ۷۸ و ویژگی ۳۳ بوده است، نسبت به سیستم APACHE<sup>۴</sup> که دارای حساسیت ۹۰ و ویژگی ۴۰ می‌باشد، دارای قدرت پایین‌تری در پیش‌گویی مرگ و میر و درجه‌ی تمایز پایین‌تر می‌باشد.

مطالعه‌ی حاضر دارای محدودیت‌هایی بود. اول این که در یک مرکز درمانی انجام شد و به دلیل بررسی بر روی موارد متفاوت، ممکن است به دلیل کیفیت در مراقبت‌ها و سیاست‌های متفاوت، مطالعه دارای انحرافات باشد؛ به صورتی که پذیرش بیماران با خطر کمتر، میزان مرگ و میر را به صورت کاذب به موارد واقعی نزدیک‌تر نماید. همان‌طور که گفته شد، سیستم SAPS<sup>۳</sup> در مطالعات متفاوت در موارد دارای خطر پایین دارای حساسیت پیش‌گویی کننده‌ی بهتری بوده است. دوم این که به دلیل بررسی بر روی نمونه‌ی کوچک کالیبراسیون آنالیز آماری دارای دقت بالایی نمی‌باشد.

### نتیجه‌گیری

سیستم‌های پیش‌بینی کننده‌ی مرگ و میر می‌توانند خطر مرگ و میر بیمارستانی را برای هر فرد محاسبه کنند، اما بهتر است این سیستم‌ها جهت ارزیابی‌های وسیع‌تری نظیر کارآیی، مصرف منابع و کیفیت خدمات در ICU استفاده شوند. چنین مطالعاتی در

یک ارزیابی علمی از اثر هر کدام از متغیرهای فیزیولوژیک بر روی وضعیت حاد بیماری تعیین شد. تغییر در اساسنامه و اقدامات مداخله‌ای در بخش‌های مراقبت‌های ویژه، سبب یک بازنگری کلی در معادلات APACHE<sup>۳</sup> شد که تحت عنوان APACHE<sup>۴</sup> شناخته شد (۱۸).

تعدیل اساسی در سال ۲۰۰۳ انجام شد و هدف اصلی در تعدیل انجام شده، افزایش قابلیت پیش‌گویی مرگ و میر در یک بیمار منفرد و نیز افزایش توان پیش‌گویی مرگ و میر گروهی در بخش مراقبت‌های ویژه برای مقایسه‌ی کیفیت ارایه‌ی خدمات بین بخش‌های مراقبت‌های ویژه‌ی مختلف می‌باشد (۱۹).

در مطالعه‌ی انجام شده توسط Vasilevskis و همکاران بر روی ۱۶۲ بیمار بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، نشان داده شد که امتیاز APACHE<sup>۴</sup> دارای حساسیت ۹۶ درصد و ویژگی ۸۴ درصد برای پیش‌گویی مرگ و میر بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد (۲۰).

در بررسی درجه‌ی تمایز دو مدل با استفاده از سطح زیر منحنی ROC، در مدل APACHE<sup>۴</sup> ۰/۹۹ درصد و در مدل SAPS<sup>۳</sup> ۰/۹۳ درصد بود و این تفاوت، از نظر آماری معنی‌دار بود. این موضوع نشان دهنده‌ی درجه‌ی تمایز خوب سیستم APACHE<sup>۴</sup> نسبت به SAPS<sup>۳</sup> می‌باشد.

در مطالعه‌ی گسترده‌ای که Zimmerman و همکاران بر روی ۱۳۱۶۱۸ بیمار بستری در بخش ویژه انجام دادند، درجه‌ی تمایز مدل APACHE<sup>۴</sup> بر اساس منحنی ROC، ۰/۸۸ بود (۱۵). در مطالعه‌ی Mbongo و همکاران (۱۴) میزان ROC سیستم



مطالعات آینده‌نگر بیشتر و در یک جامعه‌ی بزرگ‌تر برای نتیجه‌گیری قابل تعمیم‌تر ضروری به نظر می‌رسد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل نتایج پایان‌نامه‌ی دوره دستپاری گروه بیهوشی در دانشگاه علوم پزشکی قزوین می‌باشد. لازم است از تمامی کارکنان شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه‌ی بیمارستان شهید رجایی که تلاش شایانی جهت بهبود بیماران در این بخش‌ها انجام می‌دهند، مراتب قدردانی خود را اعلام نمایم.

ارزیابی هزینه‌ی اقتصادی، بار عاطفی و نیازهای تکنولوژیک محیط ICU مهم هستند. از طرف دیگر، اگرچه پیش‌بینی سرانجام بیماری و اندازه‌گیری آن نباید تنها معیار سنجش کارایی ICU باشد، اما می‌توان از آن برای پایش کارایی ICU و مقایسه‌ی آن با مراکز دیگر استفاده کرد.

اگر چه تعمیم نتایج مطالعه‌ی حاضر به همه‌ی بخش‌های مراقبت‌های ویژه امکان‌پذیر نیست، اما بنا بر عقیده‌ی پژوهشگران حاضر، جامعه‌ی مورد مطالعه نشان دهنده‌ی بازتاب قابل اطمینانی تحت شرایط خاص این مطالعه می‌باشد. با این حال اجرای

### References

1. Marino PL. The ICU Book. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 875-9.
2. Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw Hill Professional; 2011. p. 2196.
3. Park SK, Chun HJ, Kim DW, Im TH, Hong HJ, Yi HJ. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Simplified Acute Physiology Score II in predicting hospital mortality of neurosurgical intensive care unit patients. J Korean Med Sci 2009; 24(3): 420-6.
4. Sakr Y, Krauss C, Amaral AC, Rea-Neto A, Specht M, Reinhart K, et al. Comparison of the performance of SAPS II, SAPS 3, APACHE II, and their customized prognostic models in a surgical intensive care unit. Br J Anaesth 2008; 101(6): 798-803.
5. Poole D, Rossi C, Anghileri A, Giardino M, Latronico N, Radrizzani D, et al. External validation of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS) 3 in a cohort of 28,357 patients from 147 Italian intensive care units. Intensive Care Med 2009; 35(11): 1916-24.
6. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 1985; 13(10): 818-29.
7. Ho KM, Lee KY, Williams T, Finn J, Knuiman M, Webb SA. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score with organ failure scores to predict hospital mortality. Anaesthesia 2007; 62(5): 466-73.
8. Castella X, Artigas A, Bion J, Kari A. A comparison of severity of illness scoring systems for intensive care unit patients: results of a multicenter, multinational study. The European/North American Severity Study Group. Crit Care Med 1995; 23(8): 1327-35.
9. Brinkman S, Bakhshi-Raiez F, Abu-Hanna A, de Jonge E, Bosman RJ, Peelen L, et al. External validation of Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV in Dutch intensive care units and comparison with Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II and Simplified Acute Physiology Score II. J Crit Care 2011; 26(1): 105-8.
10. Faruq MO, Mahmud MR, Begum T, Ahsan A, Fatema K, Ahmed F, et al. A Comparison of Severity Systems APACHE II and SAPS II in Critically ill Patients. Bangladesh Crit Care J 2013; 1(1): 27-32.
11. Soares M, Salluh JI, Ferreira CG, Luiz RR, Spector N, Rocco JR. Impact of two different comorbidity measures on the 6-month mortality of critically ill cancer patients. Intensive Care Med. 2005; 31(3): 408-15.
12. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. Intensive Care Med 2005; 31(10): 1000-10.

- 1345-55.
13. Metnitz PG, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med* 2005; 31(10): 1336-44.
  14. Mbongo CL, Monedero P, Guillen-Grima F, Yepes MJ, Vives M, Echarri G. Performance of SAPS3, compared with APACHE II and SOFA, to predict hospital mortality in a general ICU in Southern Europe. *Eur J Anaesthesiol* 2009; 26(11): 940-5.
  15. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM, Shaffer VL. Intensive care unit length of stay: Benchmarking based on Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV. *Crit Care Med* 2006; 34(10): 2517-29.
  16. Moini L, Fani A, Peyroshabani B, Baghinia M. Evaluation of the standards of health care services and comparison of predicted mortality and real mortality in patients admitted to valiasr and amiralmomenin hospitals of Arak by apache iv scoring system (2009-2010). *J Arak Univ Med Sci* 2011; 14(4): 79-85. [In Persian].
  17. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13(10): 818-29.
  18. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100(6): 1619-36.
  19. Prakash P, Krishna K, Bhatia D. Usefulness of SAPS II Scoring System as an Early Predictor of Outcome in ICU Patients. *Journal Indian Academy of Clinical Medicine* 2006; 7(3): 202-5.
  20. Vasilevskis EE, Kuzniewicz MW, Cason BA, Lane RK, Dean ML, Clay T, et al. Mortality probability model III and simplified acute physiology score II: assessing their value in predicting length of stay and comparison to APACHE IV. *Chest* 2009; 136(1): 89-101.

## Comparing Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV and Simplified Acute Physiology (SAPA) III Scoring Methods in Predicting Mortality Rate in Patients Admitted to Intensive Care Unit

Siamak Yaghoubi MD<sup>1</sup>, Mohammadreza Abotorabi MD<sup>2</sup>, Firoozeh Naderi<sup>3</sup>,  
Elham Arfaei<sup>4</sup>, Azam Mohammadi<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** The prediction of death in intensive care units is done by using scoring systems assess the disease severity. This study was performed to compare two scoring systems, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV and Simplified Acute Physiology (SAPA) III, in predicting mortality rate in intensive care units (ICU).

**Methods:** In this retrospective cross-sectional study, we calculated 60 patient during the year 2012 admitted to ICU wards in Shahid Rajaei hospital, Qazvin, Iran. APACHE IV and SAPA III scores and predicted mortality were calculated. Then, the real mortality in intensive care units were recorded. Using the area under the curve of receiver operating characteristic (ROC), performance and differentiation of these models to predict mortality were assessed. Data were analyzed using Mann-Whitney test at the significant level of P-value of less than 0.05.

**Findings:** Of 74 patients admitted to the intensive care unit, 60 were included in the study, 38 men and 22 women. The mean age of patients was 59.0 years and the average duration of hospital staying was 12.10 days; 11 patients died. The mean scores of APACHE IV and SAPA III were  $30.0 \pm 3.4$  and  $15.0 \pm 2.0$ , respectively. The area under ROC curve was 0.990 for APACHE IV with confidence interval of 0.930 to 1.008 and 0.97 for SAPA III with confidence interval 0.97-1.008 with a significant difference ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** Our study revealed that APACHE IV scoring method predicted the mortality rates in intensive care units better than SAPSIII method.

**Keywords:** Intensive care unit, Scoring systems, Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) IV score, Simplified acute physiology (SAPA) III score, Predicted mortality

**Citation:** Yaghoubi S, Abotorabi M, Naderi F, Arfaei E, Mohammadi A. **Comparing APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) IV and SAPA (Simplified Acute Physiology Score) III Methods in Predicting Mortality Rate in Patients Admitted to Intensive Care Unit.** J Isfahan Med Sch 2014; 32(275): 201-11

1- Assistant Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

2- Resident, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

3- PhD Student, Department Neuroscience, School of Basic Sciences, Islamic Azad University, Takestan Branch, Qazvin, Iran

4- MSc Student, Department of Nursing, Shahid Rajaei Hospital, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Corresponding Author:** Firoozeh Naderi MD, Email: Firoozeh.naderi@yahoo.com